

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 40 19 370 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**G 10 D 3/14**

②1 Aktenzeichen: P 40 19 370.5  
②2 Anmeldetag: 18. 6. 90  
④3 Offenlegungstag: 31. 1. 91

DE 40 19 370 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
22.07.89 DE 39 24 732.5

⑦1 Anmelder:  
Liebchen, Lars Gunnar, 2000 Hamburg, DE

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

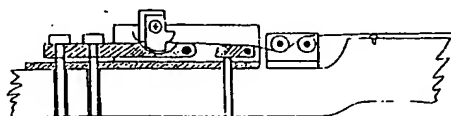
⑤4 **Kopf-Saitenspannungsgeber (Grobstimmer) und Feinstimmvorrichtung für gitarrenähnliche Saiteninstrumente**

Dieses am Kopf befindliche Bauteil kommt statt herkömmlichen Mechaniken zum Einsatz. In diesem Bauteil werden die Saiten einzeln nach dem Klemmprinzip eingeklemmt und mit Stellschrauben grob und fein gestimmt.

Ein Grundkonzept besteht hauptsächlich darin, in jedem gitarrenähnlichen Instrument für jede Saite mindestens einen Spannungsgeber (Grobstimmer) sowie einen Feinstimmer, für jedes Saitenende eine Klemmvorrichtung und eine Endstimmvorrichtung für die Saiten mit unterzubringen. Je nach den Funktionen in der Brücke werden dann verschiedene Kopfbauteile am Kopf befestigt.

Befindet sich zum Beispiel eine Feinstimmvorrichtung in der Brücke reduziert sich das Kopfbauteil um die Feinstimmfunktion. Je nach den Erfordernissen können dann unterschiedliche Kopfbauteile eingesetzt werden. Diese Kopfbauteile kommen mit einem weiteren Bauteil zum Einsatz. (Saitenhalter, Saitensicherungs- und Saitenabstandsverstellerbauteil, Extrapatent).

Die Stimmvorrichtungen können weiter durch eine Halbtonraster- sowie eine Temperaturstimmvorrichtung erweitert werden.



BEST AVAILABLE COPY

DE 40 19 370 A 1

Die Erfindung betrifft einen Kopf-Saitenspannungsgeber (Grobstimmer) und Feinstimmvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Diese Grob- und Feinstimmvorrichtung mit Saitenklemmbefestigung soll jedem Instrumentalisten die Möglichkeit geben, sein Instrument leicht und schnell zu stimmen. Dieses Bauteil kann statt herkömmlichen Mechaniken in gitarrenähnlichen Instrumenten eingebaut werden. Die Saiten können schnell in eine Klemmbefestigung eingelegt werden. Ein Nachstimmen des Instrumentes kann auf ein zeitliches Minimum reduziert werden.

Es ist bekannt, Mechaniken mit oder ohne Klemmteil oder ein Klemmbauteil am Kopf des Instrumentes zu befestigen. Feinstimmerbrücken können am Body angebracht werden.

Mit herkömmlichen Mechaniken sowie Feinstimmerbrücken ist ein schnelles und präzises Stimmen und Umstimmen (Halb- oder Ganztonbereich) sowie Einklemmen der Einzelsaiten nur schwer möglich. Die herkömmlichen Stimmvorrichtungen können von außen ungewollt verstellt werden (Transport usw.). Das Saitenwechseln ist viel zu umständlich. Ein Nachstimmen des Instrumentes wird oft notwendig (Zeitverlust). Die lange währende Stimmpräzision ist ungenügend. Feinstimmerbrücken sind groß und schwer und befinden sich störend im Instrumentenkörper. Schwere Einbauteile im Bodybereich wirken sich negativ auf den Klang des Instrumentes aus. Der Kopf des Instrumentes, bei Einbau von Mechaniken, muß groß gestaltet werden. Mit dem Einbau von herkömmlichen Mechaniken werden Instrumente oft kopflastig (Bässe) und insgesamt zu schwer. Es werden zu viel schwere Materialien (Stahl usw.) bei der Herstellung verwendet. Ein leichter Austausch von Verschleißteilen ist nur schwer möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unterschiedlich beschaffene dicke Saiten (umwickelt oder nicht) gleich schnell und präzise stimmen zu können und eine lang währende Stimmerhaltung (Stimmpräzision) bei dem Einsatz von Tremolosystemen zu gewährleisten.

Eine lange Haltbarkeit der Saiten soll erreicht werden. Ferner soll ein Umstimmen im Ganz- oder Halbtonbereich schnell ermöglicht werden. Weiter soll ein schnelles und sicheres Befestigen der Saiten durch Klemmteile erreicht werden. Die Saiten sollen schnell zu wechseln und zu stimmen sein. Sämtliche Bauteile sollen leicht und schnell zu fertigen (Gießen) sein und sich aus z.B. Alu oder Titan fertigen lassen (Gewichtsverminderung).

Verschleißteile (z.B. Rollen) sollen leicht auszuwechseln sein. Alle notwendigen Teile sollen möglichst klein und stabil sein. Der Zusammenbau der Einzelteile sowie der Einbau ins Instrument soll leicht und schnell zu erreichen sein.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche gelöst.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindungen sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch den Kopf und den Hals sowie der Einzelsaitenklemmteile (Extrapatent) (A), das Feinstimmerteil (B), das Grobstimmteil (C) und den Saitenabstandsversteller mit Saitenhalter (Extrapatent) (D).

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf dieselben Bauteile, die in Fig. 1 beschrieben wurden.

Fig. 3 und 4 zeigt eine weitere Möglichkeit der Feinstimmung (Bereich E) und der schon in Fig. 1 gezeigten Bauteile und Bauteilbereiche (A – D). Fig. 3 zeigt eine Schnittdarstellung und Fig. 4 zeigt eine Draufsicht.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch eine Feinstimmvorrichtung (F) und eine am Feinstimmhebel angebrachte Einzelsaitenklemmbefestigung sowie den Grobstimmer (C) und das Saitenabstandsverstellerbauteil (D) (Extrapatent).

Fig. 6 zeigt dieselbe in Fig. 5 gezeigte Vorrichtung von oben.

Fig. 7 und 8 zeigt eine mit Röllchen erweiterte Möglichkeit des Grobstimmerplättchens (Bereich C).

#### Bereich D

Dieses Bauteil (D) übernimmt mit einem Leerbund zusammen die Aufgabe des Sattels und der Saitenhalter und kann bei allen Fein- und Grobstimmerbauteilen (Fig. 1 bis Fig. 6 und 9) eingebaut werden. (Extrapatent)

#### Möglichkeit 1 Bereich (C) (Grobstimmer)

Die in Fig. 1 bis 6 gezeigten Grobstimmer funktionieren nach dem gleichen Prinzip. In den Zeichnungen in Fig. 2, 4, 6 sind nur Stimmvorrichtungen für eine Saite gezeichnet. Es können beliebig viele, den Anforderungen entsprechenden Stimmvorrichtungen nebeneinander angebracht werden.

#### Beschreibung (Fig. 5 und 6)

Unter den Grobstimmerplättchen (17) befinden sich Grobstimmerinnensechskantstifte (auch Fingereinstellschrauben möglich) (19) in Gewinden der Grundplatte (4). Durch Verstellen der Schrauben (Stifte) (19) können die Grobstimmerplättchen (17) je nach Ausgangsposition nach oben oder unten bewegt werden. Befindet sich das Grobstimmerplättchen in der Position (a) kann die Stimmung der Saiten (13) erhöht (b) oder gesenkt (c) werden. Durch die Grobstimmerplättchen werden die Saiten gedehnt.

#### Grundprinzip der präzise auf die Saiten abgestimmten Stimmvorrichtungen (Grobstimmer) (C)

Aufgrund der unterschiedlichen Dicke und Beschaffenheit (unumwickelt oder umwickelt) müssen die Saiten unterschiedlich gedehnt werden um eine bestimmte Stimmung zu erreichen. (dünne Saiten ca. vier mal so stark wie die dicken Saiten). Im Falle das alle Saiten, um z.B. einen Halbtonschritt nach oben gestimmt werden sollen, müßte die Grobstimmerschraube der dünnen Saite z. B. vier mal vollständig gedreht werden, während die dickste umwickelte Saite ihre Stimmung nur bei einer vollständigen Umdrehung erhöht. (Bei Gitarren)

1) Um diesen Mißstand zu beseitigen, kann bei dicken umwickelten Saiten z. B. eine Feingewindeschraube, während bei der dünnen Saite eine metrische Schraube eingesetzt werden bzw. unterschiedliche Durchmesser.

2) Um zu erreichen, daß die weiterbestehenden Differenzen der Stimmwirkungen, der Stimmsschrauben der dicken und der dünnsten Saite angeglichen werden, können die Stimmsschrauben je nach ge-

wollter Stimmwirkung in Richtung Achse (16) verlagert werden.

#### Möglichkeiten der Stimmstärkenabstimmung der Stimmschrauben (Fig. 5 u. 6)

3) Die größte Stimmwirkung, die bei einer vollständigen Schraubenumdrehung zu erreichen wäre: Eine metrische Grobstimmerschraube wird nach rechts dicht neben die Achse (16) verschoben.

4) Die kleinste Stimmwirkung, die bei einer vollständigen Schraubenumdrehung zu erreichen wäre: Eine Feingewindeschraube wird nach links in Richtung Grobstimmerplättchenende (17) verlegt. Um eine leichtere Drehbewegungsfähigkeit der Grobstimmer-Schrauben (17) zu erreichen, können die Schrauben (Stifte) (17) an den Druckanlagflächen abgerundet und poliert sein.

Fig. 7 und 8 zeigt einen Schnitt durch den Bereich (C) des nach oben drehbaren Grobstimmerplättchen mit den zwei drehbaren Saitenauflege (Röllchen) (1) (3). Das Röllchen (1) ist die Auflage für die Saite, wenn sich das Grobstimmerplättchen in der unteren Position befindet (z. B. Fig. 1).

Die Achse (2) ist gleichzeitig der Drehpunkt für alle sechs Grobstimmerplättchen-Grundplatten (6 u. 5) sowie der Röllchen (1). Das Röllchen (3) ist die Auflage für die Saite, wenn das Grobstimmerplättchen durch die Schraube (7) (Fig. 8) nach oben bewegt (gedreht) wird. Der Bereich (5) der Grobstimmerplättchen-Grundplatte (6) dient als Sicherung der Saiten vor dem Verrutschen über den Rand hinaus (Führung). Der Bereich (6) der Grobstimmerplättchen-Grundplatte dient als Druckpunkt für die Grobstimmerschraube (7). Durch die Drehbarkeit der Grobstimmerrollen (1 u. 3) wird die Reibung der Saite bei Grobstimmung, Tremolobetrieb sowie Entspannen und Spannen gering gehalten.

#### Feinstimmungsvorrichtung (B)

##### Möglichkeit 1 (Fig. 1 und 2)

Der, mit einer durch Spannmuttern gespannten Achse, drehbar befestigte Hebel (5) kann mit Feinstimmerschrauben (Stiften) (2 u. 3) nach oben bewegt werden. Die Saite wird bei einer Hebelbewegung durch eine am Hebel befestigte Achse (7) und deren drehbaren, gekerbten Rolle (6) nach unten bewegt und somit gedehnt (gestimmt).

Je nachdem, wie groß die Stimmwirkung sein soll, wird entweder die Schraube (2) oder (3) angebracht.

#### Möglichkeiten der Abstimmung der Stimmwirkung der Vorrichtung

1. Mit einer Feingewindeschraube (Stift) (2) wäre eine sehr feine Feinstimmung zu erreichen (bei einer vollständigen Schraubenumdrehung).
2. Mit einer metrischen Schraube (Stift) (3) wäre eine gröbere Feinstimmung der Saite zu erreichen (bei einer vollständigen Schraubenumdrehung).
3. Je länger die Hebelseite mit dem Röllchen ist (6) und je weiter das Röllchen (6) nach rechts von der Hebelachse (4) entfernt befestigt liegt, desto größer (größer) ist die Feinstimmungswirkung (bei einer vollständigen Schraubenumdrehung) und umgekehrt.
4. Je länger der Hebel (5) ist und je weiter die

Feingewindestimmschraube in Richtung Hebelen- (links) verrutscht wird, desto feiner ist die Stimmwirkung.

5. Je kürzer der Hebel (5) und je näher die metrische Stimmschraube in Richtung Hebeldrehpunkt (4) befestigt liegt, desto größer ist die Feinstimmung.

6. Je dünner die Achse (4) und deren drehbare Hebelpositionshalterrolle (9) und je dichter die Saiten in Nähe der beiden Teile (4) (9) durch die Rolle (6) nach unten bewegt wird, desto kleiner ist die Stimmwirkung.

Damit der dünne Hebel (5) nicht auf der Achse (4) verrutscht, wird er durch die drehbare Hebelpositionshalterrolle (9), die gleichzeitig als Saitenauflegerolle dient, in seiner Position gehalten. Je nach Ausgangsposition (a) des Hebels kann die Saite nach oben (b) und unten (c) gestimmt werden. Mit den unter 1.-6. beschriebenen Möglichkeiten der Abstimmungen der Übersetzungen (Stimmwirkungen) können die Stimmwirkungen, die mit den Vorrichtungen erzielt werden sollen, auf jede unterschiedliche Saite abgestimmt werden. (Das Prinzip wurde schon bei den Grobstimmern erklärt)

#### Möglichkeit 2 (Fig. 9) Grobstimmungsvorrichtung (B)

Die als Feinstimmungsvorrichtung (B) beschriebene Vorrichtung (Fig. 1 u. 2) könnte bei Veränderung der Proportionen auch bei den Zeichnungen (Fig. 1-6) als Grobstimmungsvorrichtung eingesetzt werden. Zu diesem Zweck wird die Grobstimmungsvorrichtung (C) durch die anders proportionierte Vorrichtung (B) und ein zusätzliches Röllchen (1), daß sich getrennt vom Hebel auf einer mit Spannmuttern gespannten Achse (2) befindet, erweitert. Fig. 9 zeigt diese zweite Möglichkeit der Grobstimmung der Saiten.

Eine Abstimmung der Stimmwirkung der Stimmvorrichtung auf unterschiedlich beschaffene und gespannte Saiten ist ebenso leicht möglich wie schon in Fig. 1 und 2 beschrieben wurde.

Das in Fig. 1 bis 4 und Fig. 9 beschriebene Klemmteil A, in denen die Saiten mit Schrauben einzeln eingeklemmt werden, wird getrennt erklärt (Extrapatent).

#### Beschreibung (Fig. 3 und 4)

##### Feinstimmungshebel mit doppelter Übersetzung (E)

In einer Nut (13) befinden sich zwei miteinander durch eine Achse (2) bewegliche verbundene Hebel (5) und (4). Diese Hebel sind aus Platzgründen, und um das Bauteil möglichst klein zu halten, nebeneinander angebracht. Die Hebelpositionshalterrolle (8) hält die Hebel in ihrer festen Position und ist gleichzeitig eine drehbare Auflage für die Saite. Bei Bewegung der, in einem Gewinde der Grundplatte (12) befindlichen, Stimmschraube (6) nach unten, bewegt sich der Hebel (5) links um den Drehpunkt (3) nach oben. Die linke Seite des Hebels (4) bewegt sich aufgrund der Verbindung (2) beider Hebel mit nach oben. Auf der rechten Seite des Hebeldrehpunktes (7) wird die Saite um einen Bruchteil des Bruchteiles der Schraubenbewegungsrichtung durch die am Hebel (4) drehbar gelagerte gekerbte Rolle (9) nach unten bewegt und höher gestimmt. Je nach Ausgangsposition (a) kann die Saite bei Stimmschraubenbewegung nach oben (b) oder unten (c) gestimmt werden.

Durch Verkürzung oder Verlängerung der Hebelhälften (4) (5), Verlegung der Drehpunkte (7) (3) sowie Verlegung der Stimmerschraube nach links, können unterschiedliche Übersetzungen erreicht werden. Die Stimmwirkungen der Feinstimmvorrichtungen (E) können auf unterschiedliche Saiten und Spannungen abgestimmt werden (unterschiedliche Dehnungsfaktoren der Saiten). Denkbar wäre, daß sich innerhalb der Hebel (5) und (4) sowie der Seitenplatten (11) Bohrungen befinden (nicht eingezeichnet) Die Drehpunkte (3) und (7) könnten nachträglich umgesteckt werden. Somit wäre eine andere Übersetzung möglich. Denkbar wäre, daß sich mehrere Gewindelöcher innerhalb der Vorrichtung befinden, zum Umstecken der Stimmerschraube (6) nach links und Veränderung der Stimmwirkung. Es könnten metrische oder Feingewindeschrauben eingesetzt werden zur Veränderung der Übersetzung (Stimmwirkung). Denkbar wäre, daß die Stimmerschraube (6) durch die ganze Kopfplatte verläuft (nicht eingezeichnet) und von der unteren Seite der Kopfplatte mit Schlüsseln oder mit den Fingern zu drehen ist.

### Möglichkeit 3

#### Feinstimmung mit Einzelsaitenklemmbefestigung (Fig. 5 und 6)

Ein Hebel wird durch eine durch Spannmutter (14) gespannte Achse (10) in einer Nut (18) der Grundplatte (4) drehbar befestigt. In diesem Bereich (F) wird jede Saite mit dem Hebel (9) feingestimmt. Aus Platz- und Stabilitätsgründen mußte das Klemmteil (12) senkrecht am Hebel (9) angebracht werden. Der Klemmbereich (6) ist ein Teil des Hebels (9). Zwischen diesem Teil (6) des Hebels (9) und dem Klemmteil (12) wird jede Saite mittels einer Schraube (5) festgeklemmt. Um zu gewährleisten, daß die Saite beim Feinstimmen am Punkt (19) nicht geknickt wird und evtl. reißt, befindet sich das abgerundete Teil (7) am Klemmteil (12). Das Klemmteil (12) kann vor dem Festziehen der Schraube (5) nach unten gedreht werden. Deswegen ist das Klemmteil (12) an der Unterseite gerundet und befindet sich an einer am Hebel (9) gerundeten Ausfräsung. Aufgrund der unterschiedlichen Saitendicke müssen die Klemnteile (12) unterschiedlich nach unten bewegt werden, damit sich das Teil (7) direkt an der Saitenoberkante befindet. Nur so ist ein reibungsloses Feinstimmen mit der Schraube (2) und (3) möglich.

#### Veränderungen der Stimmwirkungen der Vorrichtung

1. Durch eine Feingewindeschraube (2) am Hebelende und eine Verlängerung des Hebels (9) wird eine feine Feinstimmung erreicht.
2. Durch eine metrische Schraube (3) in Drehpunktnähe (10) wird eine gröbere Feinstimmung erreicht.
3. Je dichter der Saitenbefestigungsbereich (19) in Drehpunktnähe verlegt wird, desto feiner ist die Stimmwirkung der Schraube (2 und 3). Die in Fig. 1 bis 6 und Fig. 9 gezeigten Vorrichtungen werden mit Schrauben (nicht eingezeichnet) an der Kopfplatte des Halses befestigt.
- Bei Verwendung einer Feinstimmerbrücke, kann die Feinstimmvorrichtung (mehrere Möglichkeiten) im Kopfbauteil weggelassen werden.

### Gemeinsamkeiten der Fein- und Grobstimmervorrichtungen

1. Durch Verwendung von metrischen oder Feingewindeschrauben kann eine Abstimmung der Stimmwirkungen der Vorrichtungen erreicht werden.
2. Durch Rollen an den Saitenanlageflächen können Reibungen, die evtl. zum Reißen der Saiten führen, verhindert werden. Außerdem werden die Saiten an diesen Auflageflächen nicht scharf geknickt.
3. Durch Verlegungen der Schrauben nach links oder rechts ist eine Veränderung der Stimmwirkung möglich.
4. Alle Stimmerschrauben können z. B. einfache Schrauben, Sechskantstifte oder auch gerändelte Fingerstimmerschrauben sein.
5. Alle Bauteile befinden sich in Bohrungen oder Fräsungen einer gemeinsamen Grundplatte.
6. Ein Stimmen nach oben oder auch nach unten ist je nach Ausgangsposition der Fein- bzw. der Grobstimmhebel möglich.
7. Bei allen in Fig. 1 bis 6 und Fig. 9 gezeigten Bauteilen kann der Kopf des Instrumentes verkleinert werden.
8. Bei Einsatz von Innensechskantstiften (als Stimmerschrauben) kann ein ungewolltes Verstimmen, das zum Beispiel beim Transport auftreten könnte, verhindert werden.
9. Durch Abrundungen der Stimmerschrauben an der Spitze, kann ein leichteres Verdrehen der Stimmerschrauben erreicht werden.
10. Um ein ungewolltes Verstellen der Fingerstimmerschrauben (Rändelschrauben) z. B. beim Transport zu verhindern, können längliche Zapfen an der Rückseite der Kopfplatte angebracht werden. (Extrapatent-Mechaniken)

### Vorteile

1. Die Saiten können einzeln, grob und feingestimmt werden.
2. Schwere Mechaniken können entfallen.
3. Ein Grobstimmen der Saiten ist mit Innensechskantschlüsseln, Schrauben oder mit den Fingern möglich.
4. Die Kopfplatte kann um einiges verkleinert werden.
5. Gewichtsverringerung bei Verkleinerung des Kopfes.
6. Gewichtsverringerung des Instrumentes bei Einbau der Stimmvorrichtungen.
7. Nach Stimmung der Saiten bleibt die präzise Stimmung lange erhalten. Öfteres Nachstimmen entfällt. (Zeitersparnis)
8. Die Stimmung der Saiten kann von außen bei Verwendung von Innensechskantschlüsseln oder Schrauben nicht ungewollt mechanisch verstellt werden. (Transport des Instrumentes)
9. Die Vorrichtung kann nachträglich in viele Instrumente eingebaut werden. Ähnliche Prinzipien können theoretisch bei jedem Saiteninstrument eingebaut werden (von Kontrabaß bis Geige, evtl. auch Klavier). Bei Veränderung der Proportionen.
10. Die Stimmwirkung der Stimmerschrauben ist auf verschiedene Saiten abgestimmt. Bei jeder vollständigen Stimmerschrauben-Umdrehung, werden die unterschiedlich beschaffenen Saiten, in einem

gleichen Maß nach oben oder unten gestimmt.

11. Fein- und Grobstimmung sind im Kopf untergebracht und liegen dort (Kopf) wo sie nicht stören.

12. Keine negativen Klangveränderungen, wie sie z. B. durch Einbau einer Feinstimmerbrücke hervorgerufen werden.

13. Die Vorrichtung kann mit jeder herkömmlichen Brücke oder auch mit jeder Tremolobrücke oder Feinstimmerbrücke eingebaut werden.

14. Die Vorrichtung kommt in verschiedenen Versionen zum Einsatz.

15. Ein leichteres, schnelleres und feineres Stimmen als mit herkömmlichen Mechaniken oder Stimmvorrichtungen ist möglich.

16. Die Saiten können schneller nach dem Klemmprinzip befestigt werden (Extrapatent bei einigen Versionen).

17. Ein schnelles nachträgliches Abstimmen der Stimmwirkung der Vorrichtungen an unterschiedliche Saiten (Saitensätze) ist möglich.

Fig. 10, 11 und 12 zeigen Befestigungsprinzipien (Extrapatent), mit denen die Saiten im Kopfbauteil befestigt werden können.

Fig. 10 zeigt die einfache Einhängung der Saiten in einem Bauteil.

Fig. 11 zeigt das einfache Einhängen der Saite in einem Feinstimmhebel.

Fig. 12 zeigt das Einklemmen der Saite in einem Stimmhebel.

Dasselbe Klemmprinzip kann auch als Klemmblockteil (A) eingesetzt werden. (siehe Extrapatent)

#### Prinzipien der Stimmungen der Saiten

Es gibt zwei Arten der Stimmbarkeit der Saiten

a) Das Saitendehnungsstimmen, bei dem die Saiten innerhalb der Befestigungspunkten gedehnt und verlängert werden. (Fig. 1 – 4, 7 – 28)

b) Das Saitenzugstimmen am Ende der Saite vorgenommen, bei dem die Saite an einem Ende durch Zug verlängert bzw. gedehnt wird. (Fig. 5, 6) (auch bei herkömmlichen Mechaniken eingesetzt)

#### Beschreibung (Fig. 13 Saitendehnungsstimmen)

Fig. 13 zeigt die als Grobstimmer bezeichnete Vorrichtung. Die Saite (3) wird durch zwei Röllchen (2) in eine Richtung fixiert und kann so nur zwischen den Röllchen mit dem Stimmplättchen nach oben bewegt werden. Die Stimmsschraube (1) befindet sich bei allen (Fig. 13 – 28) in einem Gewinde der Grundplatte. Durch Nachobendreihen der Stimmsschraube (1) wird das Stimmplättchen nach oben gedrückt. Nur wenn die Stimmsschraube in einem 90 Grad-Winkel auf das Stimmplättchen trifft, wird die gesamte Bewegungsrichtung der Schraube (1) durch das Stimmplättchen auf die Saite übertragen (Zeichnung). Wenn die Stimmsschraube (1) nun weiter nach oben bewegt wird, vergrößert sich der Winkel stetig, mit der die Stimmsschraube auf das Stimmplättchen trifft. Je größer der Winkel, mit der die Schraube (1) auf das Stimmplättchen (4) trifft, je geringer ist die Stimmwirkung der Stimmsschraube und somit die Verstimmung der Saite. Der Effekt dieser Stimmvorrichtung wäre z. B.:

Die Stimmwirkung der Stimmsschraube (1) wird immer geringer. Wenn die Stimmsschraube in einem 180 Grad-

Winkel auf das Stimmplättchen (4) trifft, ist die Stimmwirkung 0%. In einem 90-Grad-Winkel beträgt die Stimmwirkung 100%. Bis der 150 Grad-Winkel erreicht wird, könnte man die Vorrichtung als Grobstimmvorrichtung bezeichnen. In dem letzten Drittel könnte man die Vorrichtung und deren Wirkung auf die Verstimmung der Saite als Feinstimmvorrichtung bezeichnen. Wenn das Stimmplättchen (4) wie in Fig. 16 nach unten abgerundet wurde (15), hätte das den Vorteil, daß ein Feinstimmeffekt schon sehr viel früher eintreten würde, da ein 180-Grad-Winkel schneller erreicht wird.

Wenn das Stimmplättchen (4) wie in Fig. 20 nach innen rund geformt ist, bewirkt das eine gleichbleibende Stimmwirkung der Stimmsschraube (1), da der Winkel, mit der die Stimmsschraube (1) auf das Stimmplättchen trifft, immer gleich bleibt. Je nach Art der Rundung der Stimmplättchen (4) (Schraubenberührungsfläche (15)) kann die Wirkung bei Drehbewegung der Stimmsschraube (1) auf die Saitendehnung durch die Art des Stimmplättchens (4), speziell die Schraubenberührungsfläche (15) hervorgerufen, genau vorgegeben werden. Die Vorrichtung ließe sich je nach der Gestaltung als Feinstimmer, Grobstimmer als auch Fein- und Grobstimmer in einem Bauteil bezeichnen.

Fig. 14 zeigt eine Vorrichtung, mit der erreicht werden kann, daß die Bewegung der Schraube nach oben oder unten direkt (100%) auf die Saite wirkt.

#### Beschreibung Fig. 14

Das obere Teil (8) der Stimmsschraube (1) ist abgerundet. Das Gewinde wurde abgedreht. Das Übertragerteil (6) wird auf die Schraube gesteckt.

Um ein leichteres Drehbewegen der Schraube zu gewährleisten, kann sich innerhalb des Übertragerteils eine Kugel (7) befinden. Diese Vorrichtung ist als Grobstimmvorrichtung (Spannungsgeber) zu bezeichnen, da die Bewegung der Schraube 100% auf die Saite weitergegeben wird.

Saitendehnungsstimmvorrichtungen sind in unterschiedlich abgestimmte Vorrichtungen zu unterteilen.

a) Supergrobstimmer (Superspannungsgeber) (Fig. 20) 200% der Stimmsschraubenbewegungsrichtung wird in eine starke doppelte Dehnung der Saite umgewandelt.

b) Grobstimmer (Spannungsgeber) (z.B. Fig. 14)

100% der Stimmsschraubenbewegungsrichtung wird in eine Dehnung der Saite umgewandelt.

c) Fein- und Grobstimmer in einer Vorrichtung (Fig. 13) (Fig. 28)

Hierbei wird im ersten Bereich der Bewegungsrichtung der Stimmsschraube ca. 100% an die Saite weitergegeben (Grobstimmung). Dann verringert sich die Stimmwirkung stetig (Feinstimmvorrichtung).

d) Feinstimmer (Fig. 15)

Bei dieser Vorrichtung wird ein Bruchteil (ca. 20%) der Stimmsschraubenbewegung auf die Saite weitergegeben.

e) Temperaturstimmer (Fig. 15)

Bei Vergrößerung des Radius (10) der Schraubenberührungsfläche wird nur ca. 5% der Stimmsschraubenbewegungsrichtung auf die Saite übertragen.

f) Halbtonrasterstimmvorrichtung (Fig. 19 und 26)

Bei dieser Vorrichtung wird die Saite im Halbton-

sprünge umgestimmt.

Fig. 15 zeigt eine Vorrichtung, bei der nur ein Bruchteil der Bewegungsrichtung der Stimmerschraube auf das Feinstimmplättchen weitergegeben wird. Je nach Größe des Radius (10), je geringer ist die Stimmwirkung der Stimmerschraube (1). Fig. 22, 23 und 24 verdeutlichen das Prinzip.

#### Beschreibung Fig. 22

Bei Bewegung der Schraube um die Länge (Z) wird das Überträgerstück (16) nach rechts gedrückt. Der Drehpunkt (5) liegt rechts neben der Schraube oberhalb der Abbruchkante (nicht eingezeichnet).

#### Fig. 23

Je größer der Radius (R2) bzw. (R1), je geringer wird die Stimmwirkung bei Bewegung der Stimmerschraube um die Länge (Z).

#### Fig. 24

Setzt sich der Überträger aus zwei unterschiedlichen Radien (R1 und R2) zusammen. Wird die Schraube (1) um die Länge (Z1) nach oben bewegt, tritt ein relativ grober Stimmereffekt auf. Bewegt man die Schraube (1) um die Länge (Z2) nach oben, tritt dann ein relativ geringer Stimmereffekt auf.

Stimmvorrichtungen sind also in ihrer Stimmansprache abzustimmen und zu unterscheiden.

- a) Erst ein grober, dann ein feiner Stimmereffekt (asymmetrischer Stimmereffekt)
- b) Gleichbleibend großer bzw. kleiner Stimmereffekt (paralleler Stimmereffekt)
- c) Stimmbarkeit der Saiten durch die Stimmvorrichtungen in Halbtonsprüngen (Halbtonrasterstimmereffekt).

Einbau mehrere unterschiedlicher abgestimmter und gestalteter Stimmvorrichtungen in einem Stimmbauteil.

Um ein leichtes und sehr präzises Stimmen und Umstimmen einer Saite zu ermöglichen, empfiehlt es sich, den Stimmbereich einer Saite in unterschiedliche Bereiche aufzuteilen.

- a) Z. B. soll die A-Saite nach dem Festklemmen schnell zu spannen sein (z.B. bis unterhalb zweier Halbtöne unterhalb der normalen A-Stimmung der Saite (bei Gitarren und Bässen)) (schnelles Stimmen und Spannen im Vieltonbereich) (Grob- und Supergrobstimmer).
- b) dann kann mit einer zweiten Stimmvorrichtung genau auf G gestimmt werden (Feinstimmvorrichtungen funktionieren im Bereich eines ganzen Tones).
- c) Mit der Halbtonrasterstimmvorrichtung kann dann mehrere Halbtöne nach oben gestimmt werden (z.B. von G aufwärts und auch wieder abwärts z.B. zurück zum G).
- d) Im Falle, daß sich das Instrument bei Temperaturschwankungen der Umgebung geringfügig verstimmt (Bruchteil eines Halbtones), kann dann mit dem Temperaturstimmer (funktioniert z.B. im

Halbtonbereich) präzise nachgestimmt werden (z.B. ein Viertelton aufwärts bzw. abwärts zu stimmen). (Einsatz einer Feingewindeschraube)

Ob nun asymmetrische oder parallele Stimmvorrichtungen eingesetzt werden, bleibt letztendlich Geschmackssache (bei a, b und d). Es können z.B. nur Saitendehnstimmvorrichtungen eingesetzt werden (alle Zeichnungen außer Fig. 5 und 6) oder auch kombinierte Saitendehn- und Saitenzugstimmvorrichtungen (5 und 6), um ein präzises Stimmen der Saiten zu gewährleisten. Um allerdings das Kopfstimmbauteil so klein wie möglich zu gestalten, empfiehlt es sich nur die am kleinsten zu gestaltenden Vorrichtungen zu verwenden. Es bestehen etliche Kombinationsmöglichkeiten der Stimmvorrichtungen. In einigen der in Fig. 1 bis 12 dargestellten Fein- und Grobstimmvorrichtungen können einige der in Fig. 13 bis 28 gezeigten Abstimmungsprinzipien nachträglich eingesetzt werden.

Fig. 17, 18 und 25 zeigen z.B., nur wenn sich der Drehpunkt (5) rechts neben der gestrichelt gezeichneten Achse der Stimmerschraube (1) in Bewegungsrichtung des Stimmhakens (10) befindet, wird eine gleichbleibende bzw. geringer werdende Stimmansprache zu erzielen sein. Bei Fig. 18 und Fig. 25 vergrößert sich die Stimmwirkung der Stimmerschraube (10) bis ein 90 Grad-Winkel erreicht wird. Dann wird die Stimmwirkung wieder geringer.

Fig. 16, 20 und 21 zeigt Supergrobstimmer.

Bei Bewegung der Stimmerschraube (1) wird die Saite (3) gleichzeitig durch die Rolle (12b) nach oben gedrückt bzw. durch die Rolle (12a) nach unten bewegt (also doppelt gedehnt). Die Vorrichtung dreht sich um den Drehpunkt (5). Der Bereich (15) ist unterschiedlich gestaltet. Somit sind unterschiedliche Stimmwirkungen bei Bewegung der Stimmerschraube zu erzielen, Fig. 16 zeigt eine schneller geringer werdende Stimmwirkung bei Betätigung der Stimmerschraube.

Fig. 20 zeigt eine gleichbleibende Stimmwirkung bei Betätigung der Stimmerschraube.

Fig. 21 zeigt die langsam geringer werdende Stimmansprache bei Betätigung der Stimmerschraube.

Fig. 19 und 26 zeigen die Halbtonrasterstimmvorrichtungen; bei Bewegung der Stimmerschraube (1) rastet die Stimmerschraube in die Kerben (11) ein.

Fig. 27 zeigt welche Bedingungen z.B. erfüllt werden müssen, wenn das Teil (21) durch eine Schraube in eine bestimmte Richtung gedrückt werden soll. Das Teil 21 ist wiederum mit einer Achse (5) drehbar gelagert. Mit der Schraube (1D) (90 Grad) wäre ein Wegbewegen des Teils (21) nicht möglich. Der Winkel, mit der die Schraube auf das Teil (21) beträgt 90 Grad. Wenn der Winkel, mit der die Schraube auf das Teil (21) trifft, kleiner als 90 Grad ist (z.B. 89 Grad), wird das Teil (21) nach rechts bewegt (Voraussetzung, die Reibung zwischen Schraube und Teil (21) sowie im Drehpunkt bleibt sehr gering). Um eine Bewegung des Teiles (21) zu erzielen, darf die Stimmerschraube nicht in einem 90 Grad Winkel und nicht direkt auf das Teil (21) und die Achse (5) treffen (in gerader Linie, gestrichelt gezeichnet). Es können in jedem beliebigen Winkel Schrauben auf die Kugel (21) treffen, das Teil (21) bewegt sich dann in eine zu bestimmende Richtung. Die größte direkte Schraubenbewegungsübertragung auf das Teil (21) wird dann hervorgerufen, wenn eine Schraube z.B. (1A) in einem 90 Grad Winkel auf das auf den Mittelpunkt gerichtete Teil (21) trifft. Je größer der Winkel, mit der die Schraube z.B. (1B) auf das Teil (21) trifft, je geringer wird das Teil (21)

bei Schraubenbewegung nach rechts gedrückt.

Fig. 28 zeigt z.B. wie durch die Form des wegzudrückenden Teiles (23) und Bestimmung des Winkels, mit der die Schraube auf das Teil (23) trifft, eine Veränderung der Abstimmung der Schraubenbewegungsübertragung auf das Teil (23) zu erzielen ist. Im Bereich (G) wird das Teil (23) bei Bewegung der Schraube (1) stark nach rechts bewegt. Dann im Bereich (F) wird nur noch eine geringfügige Rechtsbewegung des Teiles (23) durch die Bewegung der Schraube erzielt.

Aufgaben, die an eine präzise funktionierende Stimmvorrichtung gestellt werden, sind:

1. Ein Rasterstimmen in Halbtonsprüngen soll erreicht werden.
2. An dem eigentlichen Stimmpunkt soll nicht dran vorbei gestimmt werden (tritt z.B. bei zu grob funktionierenden Stimmvorrichtungen auf, z.B. Mechaniken).
3. Der eigentliche Stimmpunkt soll mit den Stimmvorrichtungen leicht zu finden sein.
4. In Nähe des Stimmpunktes soll mit einer weiteren sehr fein abgestimmten Stimmvorrichtung weiter zu stimmen sein bis der Stimmpunkt gefunden ist. (Feinstimmung).
5. Bei Temperaturschwankungen und Verstimmungen der Saiten soll mit einer weiteren noch feineren (Temperaturstimmervorrichtung) zu stimmen sein.
6. Die Stimmvorrichtungen sollen auch in Brücken einzubauen sein.

#### Patentansprüche

1. Kopf-Saitenspannungsgeber (Grobstimmer) und Feinstimmvorrichtung für gitarrenähnliche Saiteninstrumente, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stimmen, und Feinstimmen der Einzelsaiten nach oben und unten ermöglicht wird und das sich am Kopf befindet.
2. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saiten mit einem Schraubendrucküberträger gedehnt und grobgestimmt werden können. (Fig. 1-8)
3. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Feinstimmung der Saiten durch Klemmbefestigung der Saiten an einem beweglichen Hebel eine Verstellung durch eine Schraube ermöglicht wird. (Fig. 5 u. 6)
4. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemnteile für die Saiten aus Platzgründen hochkant am Hebel angebracht sind. (Fig. 5 u. 6)
5. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltbarkeit und Stimmpräzision der Saiten durch die Drehbarkeit und Form der Festklemmplättchen ermöglicht wird. (Fig. 5 u. 6)
6. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Feinabstimmung der Feinstimmvorrichtung auf unterschiedliche Saitenspannungen und Saitenstärken leicht ermöglicht werden kann. (Fig. 5 und 6)
7. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenn die Klemmvorrichtung weiter oder näher in Richtung Drehpunkt befestigt liegen, eine feinere oder gröbere Stimmung der Saiten ermöglicht wird. (Fig. 5 u. 6)

8. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß je länger der Hebel ist und je weiter die Stimmsschraube nach links oder rechts befestigt liegt, eine feinere oder gröbere Stimmung der Saite ermöglicht werden kann. (Fig. 5 u. 6)

9. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stimmen nach oben und unten, je nach Ausgangsposition der Hebel möglich ist. (Fig. 1-6 und 9)

10. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Feinstimmen der Saiten durch ein oder zwei Hebel (auch doppelte Hebelübersetzung) und Herunterdrücken der Saite durch eine am Hebel befestigte drehbare gekerbte Rolle ermöglicht wird. (Fig. 1, 4 und 9)

11. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Angleichung der Saitenführung (Parallelität) an den des Saitenabstandsverstellers (D) und den des Klemnteiles (A) möglich wird. (Fig. 1-4 und 9)

12. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Feinabstimmen der Feinstimmer auf unterschiedliche Saiten und Spannungen leicht ermöglicht wird. (Fig. 1 u. 2)

13. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß je näher oder weiter die Rolle vom Drehpunkt des Hebels befestigt liegt, je feiner bzw. gröber ist die Feinabstimmung. (Fig. 1 u. 2)

14. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß je länger der Hebel und je weiter oder näher die Stimmsschraube in Richtung Hebelende befestigt liegt, je feiner oder gröber ist die Feinstimmung. (Fig. 1 u. 2)

15. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß je dichter oder weiter die Stimmsschraube in Richtung des Drehpunktes befestigt wird, je gröber oder feiner ist die Grobstimmung. (Fig. 1-8)

16. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reibungsverminderung und die dadurch erzeugte Saitenhaltbarkeit durch zwei drehbare Rollen (Saitenaufgaben) ermöglicht wird. (Fig. 1-4 und 7-9)

17. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rolle auf der Achse des Feinstimmhebels befestigt liegt und gleichzeitig den Hebel in seiner festen Position innerhalb der Achsenhalterung hält. (Fig. 1-4 + 9)

18. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich in einer nutzförmigen Ausfräsungen einer gemeinsamen Grundplatte für jede Saite einzelne abgestimmte Fein- und Grobstimmvorrichtungen sowie Klemmvorrichtungen befinden. (Fig. 1-9)

19. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine doppelte Hebelübersetzung eine noch feinere Stimmung der Saiten ermöglicht werden kann. (Fig. 3 und 4)

20. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß durch ein Verlegen der Hebeldrehpunkte nach links oder rechts oder verlängern oder verkürzen der beiden

Hebel, sowie Verwendung von unterschiedlichen Schrauben (Fein- und Metrisch) eine Abstimmung der Feinstimmvorrichtung an unterschiedliche Saiten und Saitenspannungen erreicht wird. (Fig. 3 u. 4)

21. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Fein- und Grobstimmvorrichtungen in einer gemeinsamen Grundplatte untergebracht sind. (Fig. 1-9)

22. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf um einiges verkleinert werden kann (Gewichtersparnis). (Fig. 1-9)

23. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein ungewolltes Verstimmen beim Transport usw. durch die Art und Position der Stimmerschrauben verhindert werden kann. (Fig. 1-9)

24. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei der doppelten Hebelübersetzung die Hebel nebeneinander angebracht sind und dadurch das ganze Bauteil verkleinert werden kann.

25. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schraubendrucküberträger noch zwei Röllchen angebracht sind und dadurch für eine noch präzisere Stimmung sowie längere Haltbarkeit der Saiten gesorgt wird. (Fig. 7 und 8)

26. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einbau einer Feinstimmbrücke die Feinstimmer im Kopfbauteil weggelassen werden können.

27. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubendrucküberträger auf einer mit Spannmuttern gespannten Achse drehbar befestigt wird.

28. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstimmen der Stimmwirkung der Stimmerschrauben durch Wahl von entweder metrischen oder Feingewindeschrauben erreicht werden kann.

29. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch Kombination verschieden einbaubarer Gewindeschrauben sowie Position der Schrauben unter dem Schraubendrucküberträgern, eine bestimmte auf die unterschiedlichen Saiten abgestimmte Stimmwirkung erreicht werden kann.

30. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die kugelförmige Abrundung und Glättung der Stimmerschraubenspitze ein leichteres Drehen der Stimmerschrauben ermöglicht wird. (Fig. 1 bis 9)

31. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die einfache Feinstimmerhebelübersetzung (Fig. 1 und 2) bei Veränderung der Proportionen auch als Grobstimmervorrichtung eingesetzt werden kann. Bei Erweiterung der Vorrichtung durch drehbare Röllchen. (Fig. 9)

32. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich mehrere Grobstimmvorrichtungen nebeneinander in einer gemeinsamen Grundplatte befinden.

33. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich mehrere Feinstimmvorrichtungen (auch doppelte He-

belübersetzung) nebeneinander in einer gemeinsamen Grundplatte befinden können.

34. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Saite mit einer Schraube zwischen einem Klemmteil des Hebels und einem Klemmplättchen festgeklemmt wird.

35. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit verschiedenen Stimmerschrauben (metrisch oder Feingewinde) eine unterschiedliche Stimmwirkung erreicht werden kann. (Fig. 1 bis 6 und Fig. 9)

36. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß sich alle Vorrichtungen in einer gemeinsamen Grundplatte befinden und sich somit schneller am Instrument befestigen lassen.

37. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein Stimmen der Saiten durch Runter- bzw. Hochdrücken innerhalb zweier Fixierungspunkten (Saitenaufgaben) ermöglichen läßt (Fig. 1 bis 4 und 9).

38. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein Stimmen einer Saite durch Befestigen einer Saite, an einem drehbar befestigten Hebel und bei Drehbewegung des Hebels erreichen läßt.

39. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß sich auf der gespannten Achse ein Grundteil befindet. Auf dessen Achse innerhalb des Grundteils befindet sich gleichzeitig eine Rolle, die wiederum als Saitenaufgabe dient. (Fig. 7 und 8)

40. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß sich an dem Grundteil ebenfalls eine mit einer kleinen Achse drehbar befestigte Rolle befindet, die als Saitenaufgabe dient.

41. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil des U-förmigen Grundteils verhindert, das die Saiten neben die Röllchenaufgabe rutschen (Führung).

42. Grob- und Feinstimmvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verdickung des Grundteiles als Druckpunkt für die Stimmerschraube dient.

43. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übersetzen der Schraubenbewegung durch ein Andruckteil (bzw. Hebel), der wiederum die Saite dehnt, durch Form der Kontaktfläche, die der Schraube als Druckpunkt dient, erreicht wird.

44. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stimmen der Saiten durch Dehnungsvorrichtungen innerhalb der zwei Saitenbefestigungspunkte als auch von Zugkräften an einem Saitenende erreicht werden kann.

45. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Stimmerschraube in einem bestimmten Winkel auf das Andruckteil (bzw. Hebel) trifft und somit je nach Winkelgröße eine direkte (100%ige) Weiterbewegung des Andruckteiles als auch eine minimale (bis 0%ige) Weiterbewegung des Andruckteiles zu erreichen ist.

46. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach An-



spruch 45; dadurch gekennzeichnet, daß durch Form der Schraubenandruckfläche des Andruckteiles (Stimmplättchens bzw. hebel) und Größe des Winkels, mit der die StimmSchraube auf die Andruckfläche trifft, ein Abstimmen der Stimmwirkung bei Bewegung der StimmSchraube zu erreichen ist.

47. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß durch Form und Aufbau dieser Stimmvorrichtungen asymmetrische als auch parallele Stimmwirkungen bei Drehbewegung einer Schraube zu erreichen sind.

48. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Kontaktfläche des Drucküberträgers bzw. Stimmhebels Kerben befinden können und somit ein Einraststimmen in Halbtonsprüngen beim Nachobendrehen der StimmSchraube zu erzielen ist.

49. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß bei Bewegung der StimmSchraube (Fig. 14) eine 100%ige Bewegungsübertragung des Druckübertragerteiles zu erzielen ist (paralleler Stimmefekt).

50. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß sich an der Oberseite des Druckübertragerteiles eine Abrundung bzw. eine drehbare Rolle (nicht eingezeichnet) befindet.

51. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 50, dadurch gekennzeichnet, daß sich in einer Bohrung des Drucküberträgers eine an der Oberseite abgedrehte Schraube befindet.

52. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, daß sich, um eine leichtere Drehbewegung der Schraube zu erreichen, eine Kugel in der Bohrung befindet.

53. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß sich an dem Drucküberträger bzw. Stimmhebel ein hakenförmiges oder doppelt gebogenes (Fig. 15 und 28) Teil befinden kann, mit dem ein Übertragen der Schraubenbewegung auf die Saite in einem bestimmten Verhältnis zu erzielen ist (paralleler als auch asymmetrischer Stimmefekt).

54. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß durch zwei Röllchen links und rechts neben einer Achse, die wiederum an einem Druckübertragerteil angebracht sind, eine doppelte Dehnung der Saite bei StimmSchraubenbewegung zu erzielen ist. Die Saite verläuft dabei ober- und unterhalb der Röllchen (Fig. 16).

55. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, daß ein nachträgliches Abstimmen der Stimmwirkung der Stimmvorrichtung durch Verschieben der Röllchen in einem Schlitz (Fig. 16) und Feststellen der Röllchen mit einer Schraube zu erzielen ist.

56. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 55, dadurch gekennzeichnet, daß die StimmSchraube auch bei Umkehrung der Saitenführung auch oberhalb des Andruckteiles angebracht werden kann (gestrichelt gezeichnet).

57. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 53, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Achse um einen parallelen Stimmefekt der Vorrichtung erzielen zu können, in Bewegungsrichtung

der Stimmhaken befinden muß (Fig. 17).

58. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 53, dadurch gekennzeichnet, daß durch diese verschieden formbaren Stimmhaken nur ein Bruchteil der Schraubenbewegungsrichtung auf das Druckübertragerteil wirkt.

59. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Saitenstimmen durch Runter- bzw. Hochdrücken zwischen zwei Saitenaufgaben mit unterschiedlichst geformten (Hebeln) Teilen ermöglicht wird.

60. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 59, dadurch gekennzeichnet, daß, um eine Stimmpräzision zu erreichen, (sowie ein Beschädigen der Saiten zu verhindern) alle Bauteile, die mit den Saiten innerhalb der Saitenbefestigungspunkte in Berührung kommen, mit drehbaren Rollen, mindestens aber mit abgerundeten Flächen versehen sind.

61. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 59, dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedlichste Stimmwirkungen durch Anwendung von Hebelübersetzungsprinzipien erreicht wird.

62. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß durch Vorgabe des Winkels, mit der die StimmSchraube auf die eine Unterseite des Stimmhebels trifft, eine Abstimmung der Stimmwirkung des Stimmhebels zu erzielen ist (Abstimmung der Übersetzung der Schraubenbewegungsrichtung auf den Stimmhebel).

63. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 62, dadurch gekennzeichnet, daß durch Formung der Unter- (Fig. 13) bzw. Oberseite (Fig. 15) und Formung der Hebelseite, auf die die StimmSchraube trifft, ein gleichbleibende als auch eine nicht gleichbleibende Stimmwirkungsansprache bei Bewegung der StimmSchraube zu erzielen ist.

64. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Stimmbereich einer Saite mit mehreren in ihrer Stimmanprache und Stimmwirkung unterschiedlichst abgestimmten Vorrichtungen in Grobstimm-, Feinstimm-, Temperaturstimm- und Halbtonrasterstimmvorrichtung zu unterteilen ist und somit ein schnelles präzises Stimmen als auch Umstimmen zu erreichen ist.

65. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 64, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Stimmen mit den Fein- und Grobstimmvorrichtungen nur noch mit der Halbtonrasterstimmvorrichtung umgestimmt werden braucht.

66. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 64, dadurch gekennzeichnet, daß bei Temperaturschwankungen und der damit einhergehenden Verstimmung der Saiten nur mit der Temperaturstimmvorrichtung zu stimmen ist.

67. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 64, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Halbtonraster- als auch die Temperaturstimmvorrichtungen auf unterschiedliche Saitendehnungsfaktoren abgestimmt sind.

68. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 67, dadurch gekennzeichnet, daß alle StimmSchrauben der Temperaturstimmvorrichtung in einem gleichen Maß weiter gedehnt werden müssen, um eine präzise Stimmung der Saiten zu erreichen und somit ein sehr schnelles Wiederstim-

men aller Saiten zu erreichen ist.

69. Fein- und Grobstimmvorrichtung nach Anspruch 64, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Stimmvorrichtungen bei Veränderung der Proportionen und Stimmwirkungen unterschiedlichst bezeichnen lassen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

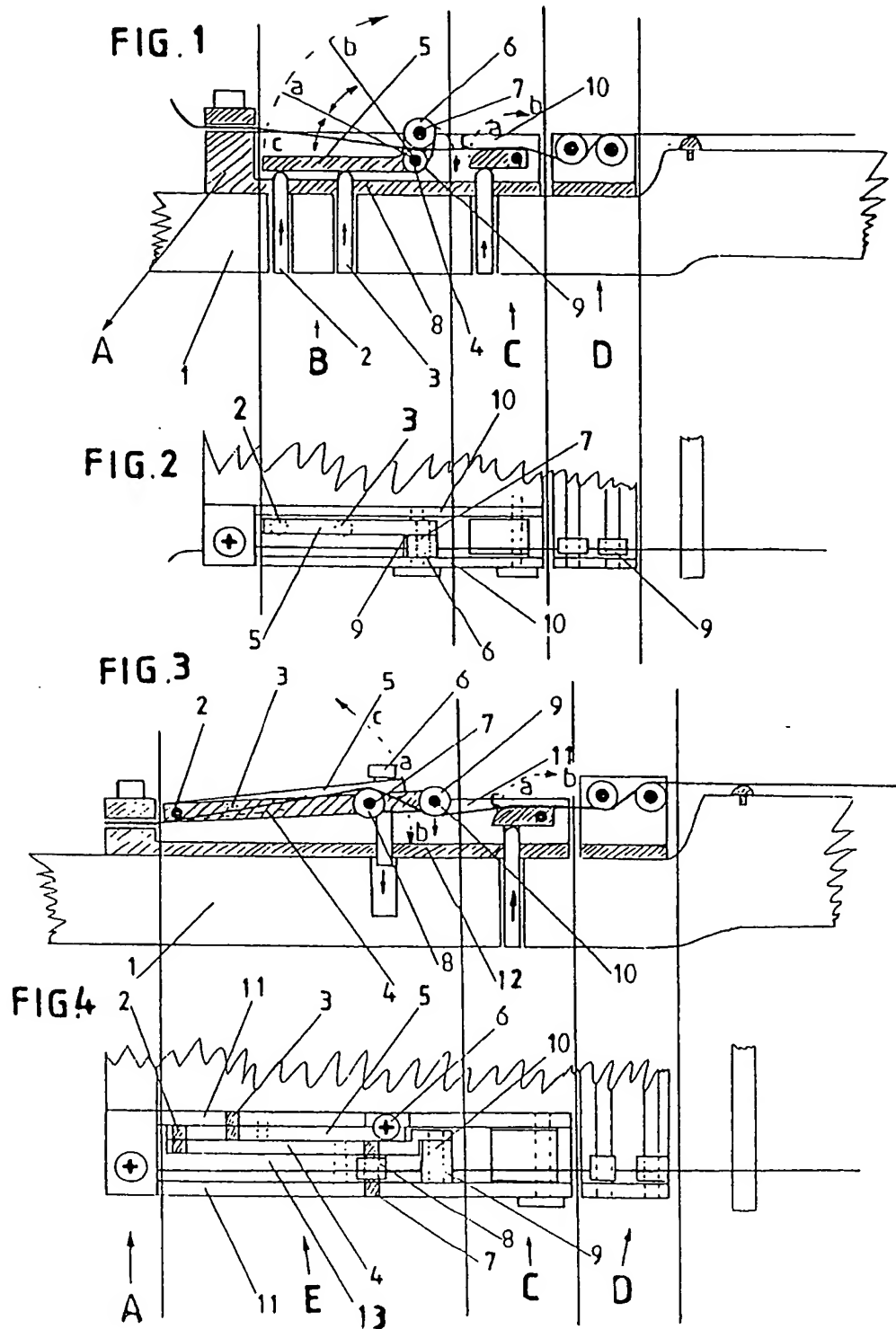
50

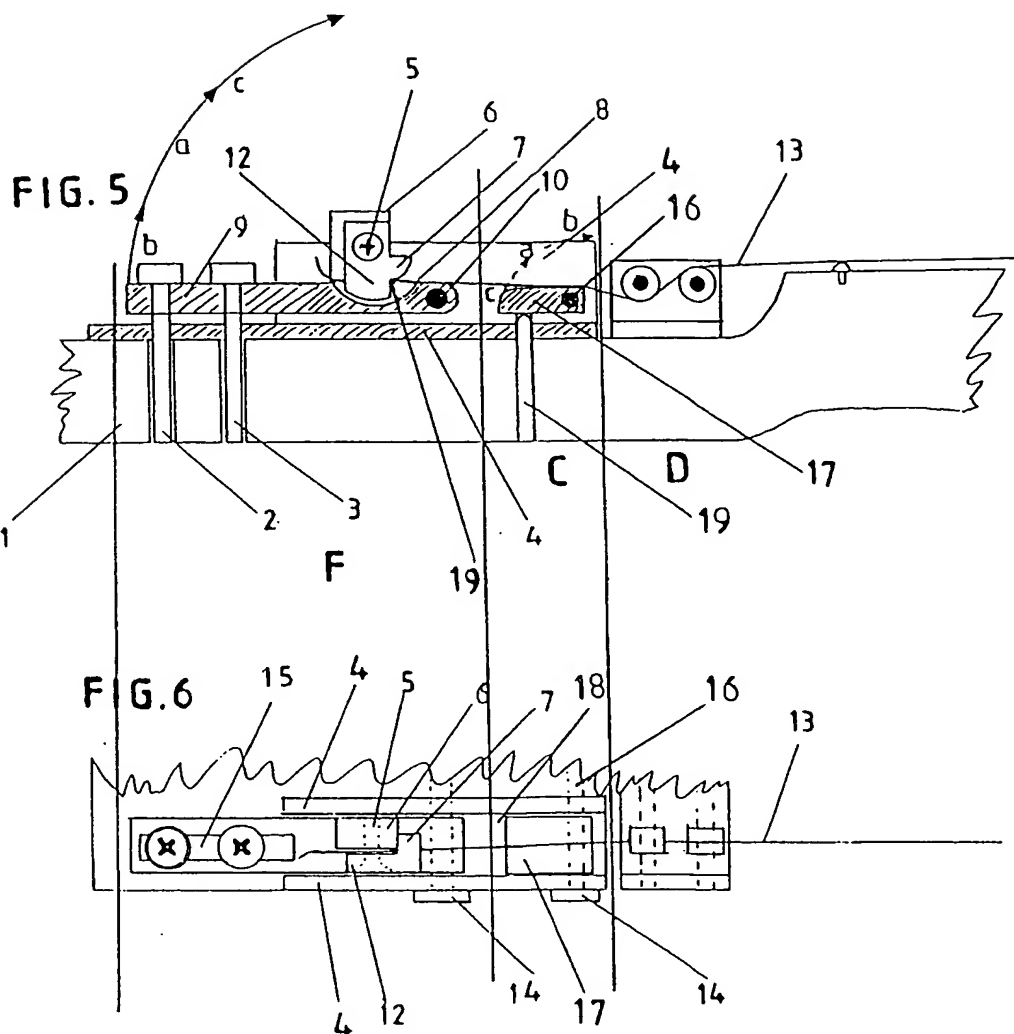
55

60

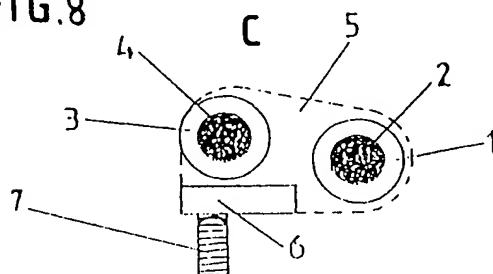
65

— Leerseite —

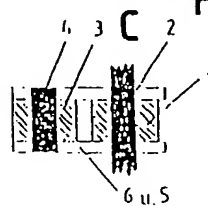


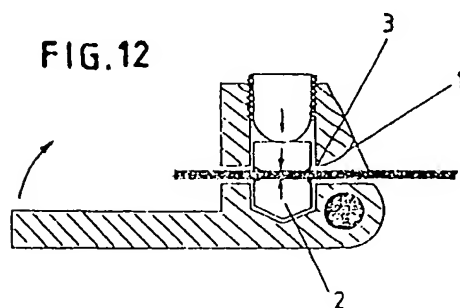
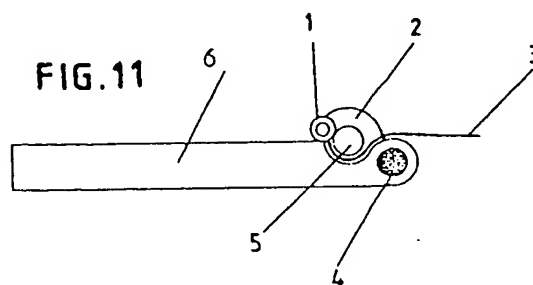
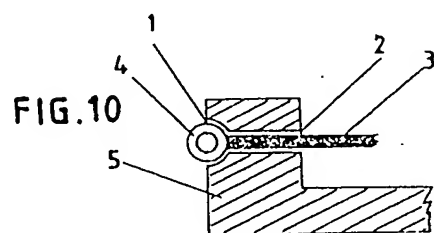
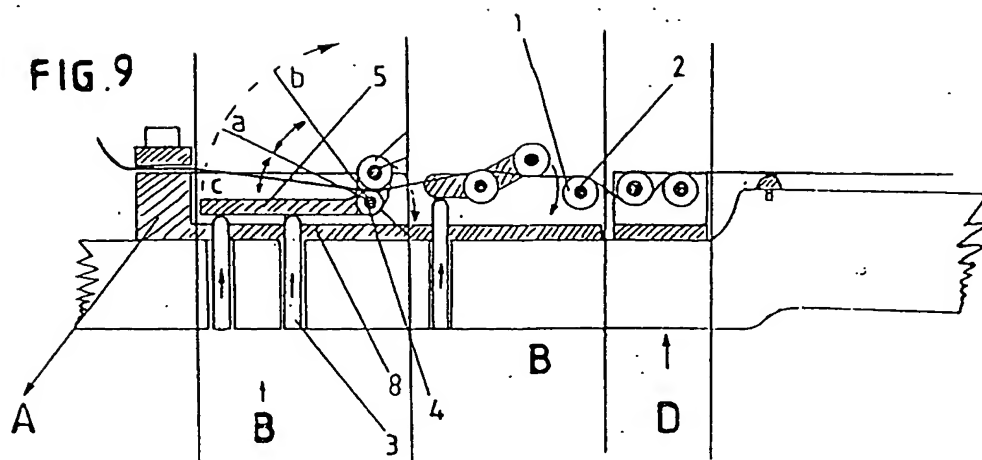


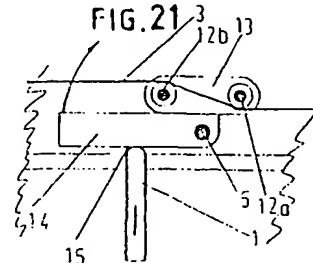
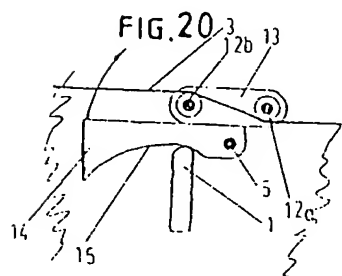
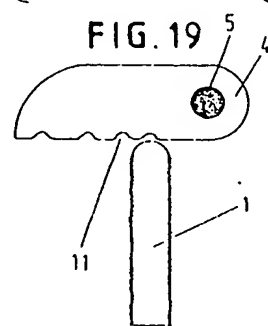
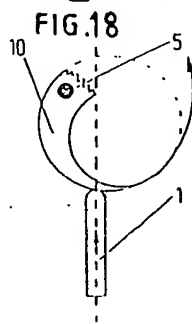
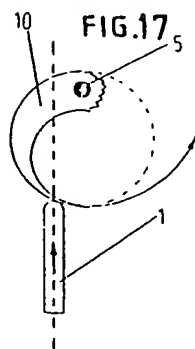
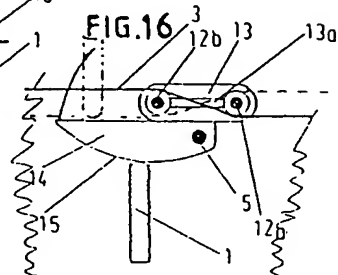
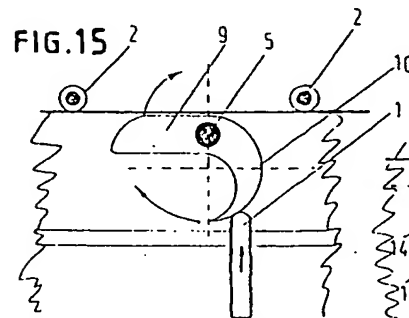
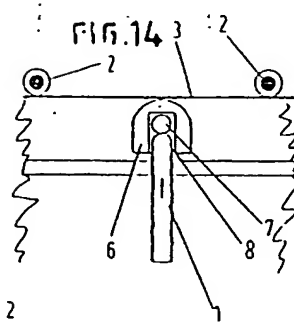
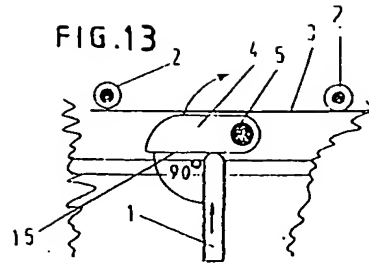
**FIG. 8**

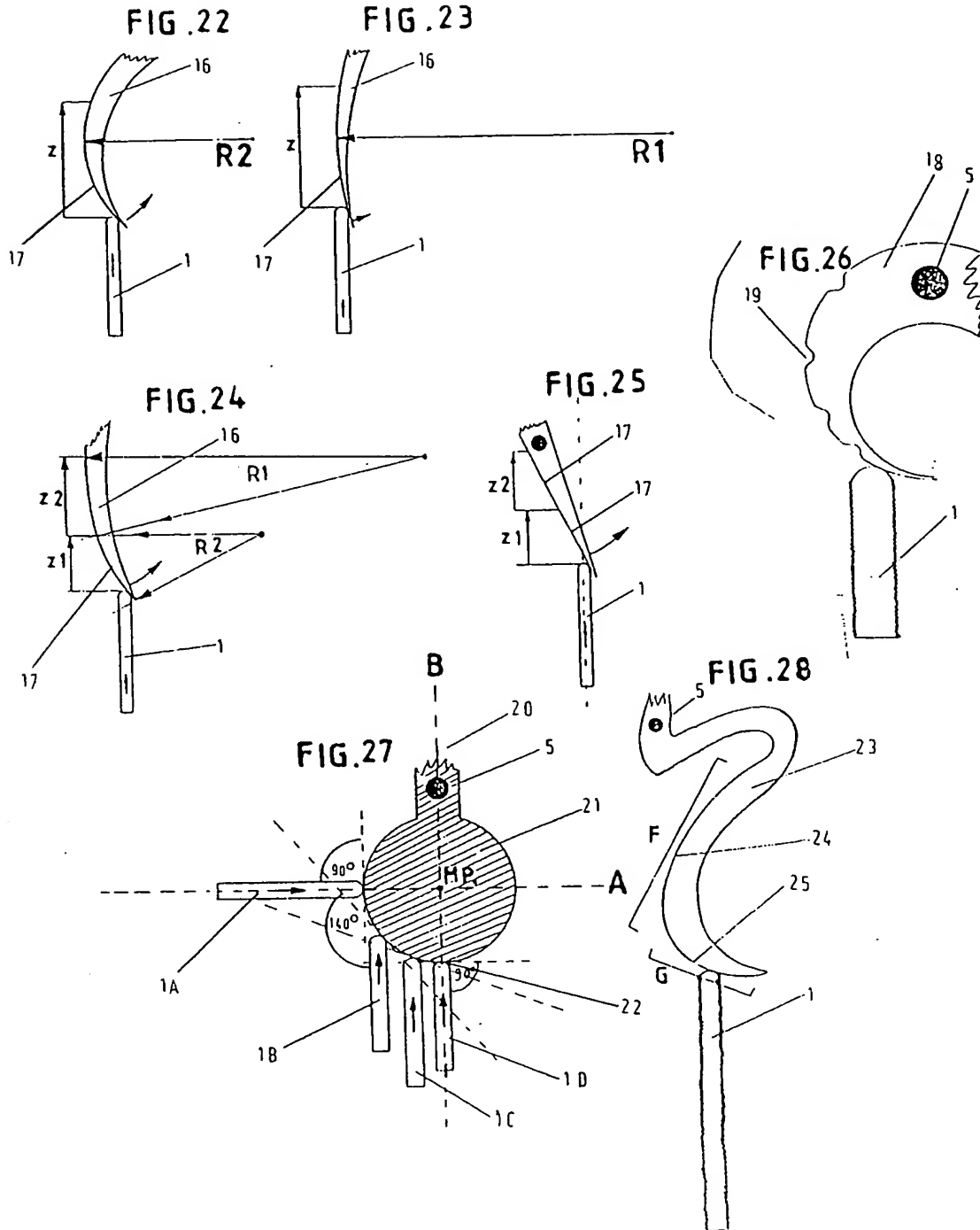


**FIG. 7**











This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**